

1. Strich-Code-Leser marked by a video camera, for example a CCD video camera as photography module, which is provided with an objective adjusted to a given sharpness depth, by the fact that before the objective (4) in one the sharpness depth corresponding distance and beside one the size of a bar code appropriate visual field of the video camera (1) a source of light which can be read off is arranged that the source of light over spacer (10) firmly with the video camera (1) is connected, and that between the objective (4) and the source of light a mask (18) is arranged, which the objective (4) of the source of light outgoing rays of light shades approximately directly. The invention concerns a Strich-Code-Leser with a video camera, for example a CCD video camera, when photography module is provided with an objective adjusted to a given sharpness depth. As well known bar codes to large extent are used for the marking of goods of all kinds. Usually the coding takes place with the help of a dark bar pattern on bright background. The information is contained in the light/dark transitions, whereby both the line width and the line distances can be determining. For the selection opto-electronic Strich-Code-Leser are used, with which the bright/dark contrast picture is converted into electronic signals, which can be evaluated with the help of a data processing mechanism. As Strich-Code-Leser so-called laser scanners are well-known, with which the bar code is scanned by a laser beam. These lasers usually get along without an additional source of light. There is also Strich-Code-Leser well-known, which exhibit a video camera with CCD elements (Charged coup LED DEVICE) as opto electronic unit. In order to produce an evaluable contrast picture, the line coder must be illuminated with foreign light. With the well-known mechanisms this takes place via it that beside the video camera emitter is set up. As a function of foreign light at the starting address and on differently reflecting surfaces of the bar code range it is inevitable that the reflected quantity of light constantly changes. During bright environment the contrast and thus the dissolution are rather high. With removing brightness the contrast decreases and the bar code can be evaluated no longer reliably. One tries to adjust this by change of the sharpness depth, as the screen of the objective is constantly readjusted. This measure is not only unfavorable, because it makes a relatively complex regulation mechanism and a high-quality optical mechanism necessary, but also because thereby reading a relatively long time takes up. Particularly during the dispatching of paint-coded bulk goods, which are moved past on a conveyer system continuously at the bar code reader, leads this too unwanted long operating time. The invention is the basis the task to indicate a cancellation code reader of the kind initially specified with which this selection time is shortened. This task is solved thereby that before the objective in one the sharpness depth corresponding distance and beside one the size of a bar code appropriate visual field of the video camera which can be read off a source of light is arranged that the source of light is firmly connected with the video camera by spacers and that between the objective and the source of light a mask is arranged, which shades approximately directly the objective from the source of light outgoing rays of light. The invention has the advantage that the cancellation code with even brightness, which can be read off, is illuminated, so that an adjustment is unnecessary. It is sufficient to plan a fixed screen, which remains unchanged during the whole enterprise at the objective. The sharpness depth is stopped here in such a way that the time constants of the used opto-electronic sensors are optimally considered. A further

advantage consists of that the Strich-Code-Leser can be very compactly trained altogether the lighting mechanism essentially of an objective resolution consists there. Complex external lights, which take im übrigen relatively much place and are quite bulky beyond that, can be void. Not least also the power requirement is smaller with the Strich-Code-Leser according to invention clearly. Preferential training of the invention consists of that the source of light produces ultraviolet light or infra-red light. Test results showed that it is particularly favourable, if the source of light is designed as at least one fluorescent tube. The fluorescent tube can serve at the same time as spacers, i.e. that it for the objective intends the distance of the opening. The fluorescent tube supports itself when reading off by the cancellation code basic surface off. One receives a very good illuminating by the fact that an u-shaped curved fluorescent tube is used, and that between both U-thighs which is appropriate the gap as opening for reading off the bar code serves. Such u-shaped curved fluorescent tubes, which in the trade as so-called savings tubes admit are, have an extraordinarily small energy consumption. From there also no warming and/or cooling problems arises. It proves as favourably that the fluorescent tubes is high frequency headed for, preferentially within the range of 50 kHz. In this way the CCD elements between two selection procedures are subjected several times with light. Due to the inertia of the CCD elements nevertheless no adjustment takes place. As alternative it can be favourable that the source of light is designed as lightning tube. The flash rate can be synchronized in a simple manner with the selection frequency of the CCD of elements. As the further alternative, which is very space-saving, it is suggested that the source of light is designed as halogen bulb. The luminous efficiency is continued to improve thereby that the mask is designed as reflector. Separate training of the mask and/or the reflector can be saved in another alternative further training of the invention thereby that as source of light a diode line is used, which is manufacturer-laterally provided with a reflector and a given light angle of outlet. In the following the invention is continued to describe on the basis a remark example represented in the design. The figure shows schematically a side view of a Strich-Code-Lesers. In the figure a conventional CCD video camera 1 at a vertical stationary carrier 2 arranged in a given distance over a conveyer system 3 is. An objective of the video camera 1 is normally aligned for the transportation level of the conveyer system 3, which can be designed for example as conveyor. With the conveyer system 3 continuously successively objects 5, which carry a bar code (not represented) on their top side, are promoted to the visual field of the video camera 1, which with a path of rays 6 is illustrated. The largest opening of the visual field is in such a way selected that essentially only the cancellation code is seized. The video camera 1 produced in well-known way under repeated scanning of the bar code with the help of a line of CCD Fotoelementen a signal, which represents the bar code. In the represented example the surface range of the object 5, which is provided with the bar code, marked with that reference symbols 7 is. This range lies in a distance of the objective 4, to which exactly corresponds to the sharpness depth. Before the objective 4 a source of light, consisting of a fluorescent tube with two U-thighs 12, is 13, arranged by spacers 8, which are firmly connected by bolt connections 10 with the video camera 1. Over the spacers 8 the source of light is positioned in one the sharpness depth corresponding distance. Furthermore the source of light is brought as directly as possible to the bar code range 7. In the represented example for this purpose the U-thighs 12, 13 in contact with the object 5 can be brought directly. Both U-thighs the 12, 13 9 is arranged

apart from the visual field of the Videoka necessary for the reading of the video code mera, so that the path of rays 6 by the slotted hole 9 between the two U-thighs 12, 13 runs. The bar code range 7 is illuminated in this way from two sides, as with the 13 paths of rays 15 outgoing from the two U-thighs 12, illustrated. Both U-thighs the 12, 13 run perpendicularly to the indication level. In order to protect the objective 4 from directly breaking in light from the source of light to, a mask 18 designed as Schlitzblende is arranged between the objective 4 and the source of light. It is trained on sides of the source of light as reflector, in order to reflect also to the rear withdrawing rays of light on the code area 7. In this way the whole luminous efficiency of the source of light essentially arrives at the code area 7. The application of the Strich-Code-Lesers is not limited to a stationary stationing at the mounting plate 2. Rather source of light can be accomplished also without difficulties a mobile employment by the compact arrangement by video camera 1 and. By the spacers 8 and/or rigidly with the video camera 1 connected source of light in one the sharpness depth corresponding the distance is ensured handling reliable in service and an easy, since optimal reading off conditions are present, as soon as the source of light in unmittelba

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3737792 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 37 37 792.2  
㉔ Anmeldetag: 6. 11. 87  
㉕ Offenlegungstag: 18. 5. 89

⑤① Int. Cl. 4:  
**G 06 K 9/24**  
G 06 K 7/10

DE 3737792 A1

⑦① Anmelder:  
Burkhardt, Hannes, 8000 München, DE

⑦④ Vertreter:  
Weber, O., Dipl.-Phys.; Heim, H., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤④ Strich-Code-Leser

Es wird ein Strich-Code-Leser beschrieben, der als opto-elektronische Einheit eine Videokamera mit fest vorgegebener Schärfentiefe aufweist. Vor dem Kameraobjektiv befindet sich eine Lichtquelle zur Ausleuchtung des abzulesenden Strich-Codes. Sie ist über Abstandhalter fest mit der Videokamera verbunden und in einer Entfernung gehalten, die der Schärfentiefe der optischen Einrichtung entspricht. Das Kameraobjektiv ist mit einer Maske gegen direkte Lichtstrahlung von der Lichtquelle abgeschattet.

DE 3737792 A1

Die Erfindung betrifft einen Strich-Code-Leser mit einer Videokamera, beispielsweise einer CCD-Videokamera, als Aufnahmeeinheit die mit einem auf eine vorgegebene Schärfentiefe eingestellten Objektiv versehen ist.

Bekanntlich werden Strich-Codes in großem Umfang zur Kennzeichnung von Waren aller Art verwendet. Üblicherweise erfolgt die Codierung mit Hilfe eines dunklen Strichrasters auf hellem Hintergrund. Die Information ist in den Hell-/Dunkel-Übergängen enthalten, wobei sowohl die Strichbreite als auch die Strichabstände maßgebend sein können. Zum Auslesen werden opto-elektronische Strich-Code-Leser verwendet, mit welchen das Hell/Dunkel-Kontrastbild in elektronische Signale umgewandelt wird, die mit Hilfe einer Datenverarbeitungseinrichtung ausgewertet werden können.

Als Strich-Code-Leser sind sogenannte Laser-Scanner bekannt, bei welchen der Strich-Code von einem Laserstrahl abgetastet wird. Diese Laser kommen in der Regel ohne eine zusätzliche Lichtquelle aus.

Es sind auch Strich-Code-Leser bekannt, die als optoelektronische Einheit eine Videokamera mit CCD-Elementen (Charged Coupled Devices) aufweisen. Um ein auswertbares Kontrastbild zu erzeugen, muß der Strich-Codierer mit Fremdlicht bestrahlt werden. Bei den bekannten Einrichtungen erfolgt dies dadurch daß neben der Videokamera Strahler aufgestellt werden. In Abhängigkeit von Fremdlicht an der Ablesestelle und von unterschiedlich reflektierenden Oberflächen des Strich-Code-Bereichs ist es unvermeidlich, daß sich die reflektierte Lichtmenge ständig ändert. Bei heller Umgebung ist der Kontrast und damit die Auflösung ziemlich hoch. Mit abnehmender Helligkeit nimmt der Kontrast ab und der Strich-Code kann nicht mehr zuverlässig ausgewertet werden. Man versucht dies durch Veränderung der Schärfentiefe auszugleichen, indem die Blende des Objektivs ständig nachgeregelt wird. Diese Maßnahme ist nicht nur nachteilig, weil sie eine relativ aufwendige Regelungseinrichtung und eine hochwertige optische Einrichtung erforderlich macht, sondern auch weil damit der Lesevorgang eine relativ lange Zeit in Anspruch nimmt. Besonders bei der Abfertigung von strichcodierten Massengütern, die auf einer Fördereinrichtung kontinuierlich am Strich-Code-Leser vorbei bewegt werden, führt dies zu unerwünscht langen Bearbeitungszeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Strich-Code-Leser der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem diese Auslesezeit verkürzt wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß vor dem Objektiv in einer der Schärfentiefe entsprechenden Entfernung und neben einem der Größe eines abzulesenden Strich-Codes entsprechenden Gesichtsfeld der Videokamera eine Lichtquelle angeordnet ist, daß die Lichtquelle über Abstandshalter fest mit der Videokamera verbunden ist und daß zwischen dem Objektiv und der Lichtquelle eine Maske angeordnet ist, welche das Objektiv gegen unmittelbar von der Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahlen abschattet.

Die Erfindung hat den Vorteil daß der abzulesende Strich-Code mit gleichmäßiger Helligkeit ausgeleuchtet wird, so daß sich eine Nachregelung erübrigt.

Es genügt am Objektiv eine Festblende vorzusehen, die während des ganzen Betriebs unverändert bleibt. Die Schärfentiefe wird hierbei so eingestellt, daß die Zeitkonstanten der verwendeten opto-elektronischen

Sensoren optimal berücksichtigt werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Strich-Code-Leser insgesamt sehr kompakt ausgebildet werden kann da die Beleuchtungseinrichtung im wesentlichen aus einem Objektiv-Vorsatz besteht. Aufwendige externe Leuchten, die im übrigen relativ viel Platz einnehmen und darüber hinaus recht sperrig sind, können entfallen. Nicht zuletzt ist auch der Energiebedarf beim erfindungsgemäßen Strich-Code-Leser deutlich geringer.

Eine bevorzugte Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß die Lichtquelle ultraviolette Licht oder Infrarotlicht erzeugt.

Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß es besonders vorteilhaft ist, wenn die Lichtquelle als mindestens eine Leuchtstoffröhre ausgebildet ist. Die Leuchtstoffröhre kann gleichzeitig als Abstandshalter dienen, d.h. daß sie den Abstand der Öffnung zum Objektiv bestimmt. Die Leuchtstoffröhre stützt sich beim Ablesen auf der den Strich-Code tragenden Oberfläche ab.

Eine sehr gute Ausleuchtung erhält man dadurch, daß eine U-förmig gebogene Leuchtstoffröhre verwendet wird, und daß der zwischen den beiden U-Schenkeln liegende Zwischenraum als Öffnung zum Ablesen des Strich-Codes dient. Derartige U-förmig gebogene Leuchtstoffröhren, die im Handel als sogenannte Spar-Röhren bekannt sind, haben einen außerordentlich geringen Energieverbrauch. Es treten daher auch keine Wärme- bzw. Kühlprobleme auf.

Es erweist sich als vorteilhaft daß die Leuchtstoffröhren hochfrequent angesteuert werden, bevorzugt im Bereich von 50 kHz. Auf diese Weise werden die CCD-Elemente zwischen zwei Auslese-Vorgängen mehrmals mit Licht beaufschlagt. Aufgrund der Trägheit der CCD-Elemente erfolgt trotzdem keine Nachregelung.

Als Alternative kann es vorteilhaft sein, daß die Lichtquelle als Blitzröhre ausgebildet ist. Die Blitzfrequenz kann auf einfache Weise mit der Auslesefrequenz der CCD-Elemente synchronisiert werden.

Als weitere Alternative, die sehr platzsparend ist, wird vorgeschlagen, daß die Lichtquelle als Halogen-Lampe ausgebildet ist.

Die Lichtausbeute wird dadurch weiter verbessert, daß die Maske als Reflektor ausgebildet ist.

Eine separate Ausbildung der Maske und/oder des Reflektors kann in einer anderen alternativen Weiterbildung der Erfindung dadurch eingespart werden, daß als Lichtquelle eine Diodenzeile verwendet ist, die herstellerseitig mit einem Reflektor und einem vorgegebenen Lichtaustrittswinkel versehen ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben.

Die Figur zeigt schematisch eine Seitenansicht eines Strich-Code-Lesers.

In der Figur ist eine herkömmliche CCD-Videokamera 1 an einem vertikalen ortsfesten Träger 2 in einem vorgegebenen Abstand über einer Fördereinrichtung 3 angeordnet. Ein Objektiv der Videokamera 1 ist normal zur Transportebene der Fördereinrichtung 3 ausgerichtet, die beispielsweise als Transportband ausgebildet sein kann. Mit der Fördereinrichtung 3 werden kontinuierlich nacheinander Objekte 5, die auf ihrer Oberseite einen Strich-Code (nicht dargestellt) tragen, in das Gesichtsfeld der Videokamera 1 gefördert, welches durch einen Strahlengang 6 veranschaulicht ist. Die größte Öffnung des Gesichtsfeldes ist so gewählt, daß im wesentlichen nur der Strich-Code erfaßt wird. Die Videokamera 1 erzeugt auf bekannte Weise unter mehrmal-

gem Abtasten des Strich-Codes mit Hilfe einer Zeile von CCD-Fotoelementen ein Signal, welches den Strich-Code repräsentiert.

In dem dargestellten Beispiel ist der Oberflächenbereich des Objekts 5, welcher mit dem Strich-Code versehen ist, mit dem Bezugszeichen 7 bezeichnet. Dieser Bereich liegt in einer Entfernung vom Objektiv 4, der genau der Schärfentiefe entspricht.

Vor dem Objektiv 4 ist mit Hilfe von Abstandshaltern 8, die über Schraubverbindungen 10 mit der Videokamera 1 fest verbunden sind, eine Lichtquelle, bestehend aus einer Leuchtstoffröhre mit zwei U-Schenkeln 12, 13, angeordnet. Über die Abstandshalter 8 wird die Lichtquelle in einer der Schärfentiefe entsprechenden Entfernung positioniert. Die Lichtquelle wird ferner möglichst unmittelbar an den Strich-Code-Bereich 7 gebracht. In dem dargestellten Beispiel können zu diesem Zweck die U-Schenkel 12, 13 unmittelbar in Kontakt mit dem Objekt 5 gebracht werden.

Die beiden U-Schenkeln 12, 13 sind neben dem zur Ablesung des Video-Codes erforderlichen Gesichtsfeld der Videokamera 9 angeordnet, so daß der Strahlengang 6 durch die Schlitzöffnung 9 zwischen den beiden U-Schenkeln 12, 13 verläuft. Der Strich-Code-Bereich 7 ist auf diese Weise von zwei Seiten angestrahlt, wie durch die von den beiden U-Schenkeln 12, 13 ausgehenden Strahlengänge 15 veranschaulicht ist. Die beiden U-Schenkeln 12, 13 verlaufen senkrecht zur Zeichenebene.

Um das Objektiv 4 gegen direkt einfallendes Licht von der Lichtquelle zu schützen, ist zwischen dem Objektiv 4 und der Lichtquelle eine als Schlitzblende ausgebildete Maske 18 angeordnet. Sie ist auf seiten der Lichtquelle als Reflektor ausgebildet, um auch nach hinten austretende Lichtstrahlen auf den Code-Bereich 7 zu reflektieren. Auf diese Weise gelangt im wesentlichen die ganze Lichtausbeute der Lichtquelle auf den Code-Bereich 7.

Die Anwendung des Strich-Code-Lesers ist nicht auf eine ortsfeste Stationierung an der Halterung 2 beschränkt. Vielmehr kann durch die kompakte Anordnung von Videokamera 1 und Lichtquelle auch ohne Schwierigkeiten ein mobiler Einsatz durchgeführt werden. Durch die Abstandshalter 8 bzw. die starr mit der Videokamera 1 verbundene Lichtquelle in einer der Schärfentiefe entsprechenden Entfernung ist eine betriebssichere und leichte Handhabung gewährleistet, da optimale Ablesebedingungen vorhanden sind, sobald die Lichtquelle in unmittelbare Nähe des Code-Bereichs 7 gebracht wird.

#### Patentansprüche

1. Strich-Code-Leser mit einer Videokamera, beispielsweise einer CCD-Videokamera als Aufnahmeeinheit, die mit einem auf eine vorgegebene Schärfentiefe eingestellten Objektiv versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Objektiv (4) in einer der Schärfentiefe entsprechenden Entfernung und neben einem der Größe eines abzulesenden Strich-Codes entsprechenden Gesichtsfeld der Videokamera (1) eine Lichtquelle angeordnet ist, daß die Lichtquelle über Abstandshalter (10) fest mit der Videokamera (1) verbunden ist, und daß zwischen dem Objektiv (4) und der Lichtquelle eine Maske (18) angeordnet ist, welche das Objektiv (4) gegen unmittelbar von der Lichtquelle ausgehende Lichtstrahlen abschattet.

2. Strich-Code-Leser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle ultraviolettes Licht oder Infrarotlicht erzeugt.

3. Strich-Code-Leser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle als Leuchtstoffröhre ausgebildet ist.

4. Strich-Code-Leser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine U-förmig gebogene Leuchtstoffröhre verwendet wird, und daß der zwischen den beiden U-Schenkeln (12, 13) liegende Zwischenraum als Öffnung (9) zum Ablesen des Strich-Codes dient.

5. Strich-Code-Leser nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtstoffröhre hochfrequent angesteuert wird.

6. Strich-Code-Leser nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtstoffröhre im Frequenzbereich von 50 kHz angesteuert wird.

7. Strich-Code-Leser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle als Blitzröhre ausgebildet ist.

8. Strich-Code-Leser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle als Halogen-Lampe ausgebildet ist.

9. Strich-Code-Leser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Maske (18) auf der der Lichtquelle zugewandten Seite als Reflektor ausgebildet ist.

10. Strich-Code-Leser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle eine Diodenzeile verwendet ist, die herstellerseitig mit einem Reflektor und einem vorgegebenen Lichtaustrittswinkel versehen ist.

